

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2002-0027709  
(43) 공개일자 2002년04월15일

(21) 출원번호 10-2000-0058288  
(22) 출원일자 2000년10월04일  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416  
(72) 발명자 송장근  
서울특별시서초구서초4동삼익아파트5동201호  
(74) 대리인 김원근, 유미특허법인

실사공부 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

절연 기판 위에 박막 트랜지스터와 이와 연결되어 있으며 개구부를 갖는 화소 전극이 형성되어 있다. 이 기판과 마주하는 다른 절연 기판 위에는 물결 매트릭스와 색 필터가 형성되어 있고, 그 위에 공통 전극이 형성되어 있다. 공통 전극 위에는 원형, 사각형 또는 모서리가 둥근 사각형의 원면과 아랫면을 포함하는 기둥 형태로 물기 패턴이 형성되어 있다. 두 기판 위에는 수직 배향막이 형성되어 있으며 두 기판 사이에 액정이 채워져 있다. 두 기판의 바깥쪽에는 편광판이 각각 부착되어 있으며, 기판과 편광판 사이에는 이축성 필름과  $\lambda/4$  플레이트 등이 부착되어 있다. 여기서, 액정은 화소 전극과 공통 전극 사이에 전압이 인가되기 전에는 두 기판에 수직하게 배향되어 있다가 전압이 인가되면 두 기판 사이에 형성되는 프리지 필드에 수직하게 배향된다. 여기서, 물기 패턴을 기둥 형태로 형성하여 도메인을 분할하는 것과 동시에 스페이서로 사용할 수 있다. 또한,  $\lambda/4$  플레이트와 이축성 필름 등을 사용하여 선편광을 원편광으로 변환하여 액정층을 통과시킴으로써 텍스처를 없애 휘도를 높일 수 있다. 또한, 공통 전극 위에 위치해 따라 두께가 다른 물기 패턴을 한 번의 사진 공정으로 형성하여 두께가 얇은 물기를 도메인 분할용으로 사용하고 두께가 두꺼운 물기를 스페이서로 사용한다.

도면도

도 1a

도 1b

편광판,  $\lambda/4$  플레이트, 이축성 필름, 원편광, 물기, 스페이서, 도메인

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 색 필터 기판의 물기 패턴을 함께 도시한 도면이고,

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우를 도시한 단면도이고,

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우의 액정의 배열을 평면적으로 도시한 도면이고,

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 물기 패턴을 함께 도시한 도면이고,

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 색 필터 기판을 제조하는 공정을 그 순서에 따라 도시한 단면도이고,

도 6은 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우의 텍스처 발생을 도시한 도면이고,

도 7 내지 도 9는 본 발명의 제3 내지 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시한 도면이고,

도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우의 텍스처 발생을 도시한 도면이고,

도 11은 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 색 필터 기판을 도시한 단면도이고,

도 12a는 본 발명의 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 전극의 형태를 도시한 도면이고,  
 도 12b는 도 12a에 도시한 화소 전극에 대응하여 공통 전극 위에 형성되어 있는 돌기 패턴을 도시한 도면이고,  
 도 12c는 도 12a 및 도 12b에서 도시한 화소 전극과 돌기 패턴을 함께 도시한 도면이고,  
 도 13a는 본 발명의 제6 실시예에 따라 제조하는 첫 단계에서의 액정 표시 장치용 색 필터 기판을 도시한 단면도이고,  
 도 13b는 도 13a 다음 단계에서의 단면도이고,  
 도 13c는 도 13b 다음 단계에서의 단면도이고,  
 도 14는 도 13c 다음 단계에서의 단면도이고,  
 도 14 및 도 15는 유기막을 도포한 후의 색 필터 기판을 마스크와 함께 도시한 단면도이고,  
 도 16는 규소를 포함하는 절연막 위에 감광막을 도포한 후의 색 필터 기판을 마스크와 함께 도시한 단면도이고,  
 도 17a는 감광막 패턴이 형성된 색 필터 기판을 도시한 단면도이고,  
 도 17b는 도 17a 다음 단계에서의 단면도이고,  
 도 17c는 도 17b 다음 단계에서의 단면도이고,  
 도 18a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소 전극의 형태를 도시한 도면이고,  
 도 18b는 도 18a에 도시한 화소 전극에 대응하여 공통 전극 위에 형성되어 있는 돌기 패턴을 도시한 도면이고,  
 도 18c는 도 18a 및 도 18b에 도시한 화소 전극과 돌기 패턴을 함께 도시한 도면이다.

#### 본 발명의 상세한 설명

##### 본 발명의 목적

##### 본 발명에 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중의 하나로써, 전기장을 생성하는 다수의 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 두 기판 사이의 액정을, 각각의 기판의 바깥 면에 부착되어 빛을 편광시키는 두 장의 편광판으로 이루어지며, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열 시킴으로써 투과되는 빛의 양을 조절하는 표시 장치이다.

액정 표시 장치의 한 기판에는 전극에 인가되는 전압을 스위칭하는 박막 트랜지스터와 다수의 배선, 즉 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역에는 화소 전극이 형성되어 있으며, 박막 트랜지스터는 게이트선을 통하여 전달되는 주사 신호에 따라 데이터선을 통하여 전달되는 화상 신호를 제어하여 화소 전극으로 내보낸다. 이와 마주하는 다른 한 기판에는 화소 전극에 대응하는 부분에 색 필터가 형성되어 있고 전면에 공통 전극이 형성되어 있다.

이러한 액정 표시 장치 중에서, 수직 배향 방식(VA: vertically aligned)의 액정 표시 장치는 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축이 기판에 수직으로 배열되고, 전압이 인가되면 기판과 평행하게 되려는 방향으로 기울어진다. 기판에 대하여 수직으로 배열된 액정 분자는 빛의 편광 방향을 회전시키는 기능을 하지 못하나 기판에 대하여 평행하게 누워 있는 액정 분자는 빛의 편광 방향을 회전시킬 수 있다. 이때, 액정을 양쪽에 배치된 두 편광판의 편광축을 서로 수직이 되도록 배열하면 액정 분자가 수직 배열된 경우에는 빛이 두 편광판을 통과하지 못하여 어두운 상태가 되고, 전압을 인가하여 액정 분자가 기울어진 경우에는 일정량의 빛이 두 편광판을 통과하여 나옴으로써 밝은 상태가 된다.

이러한 수직 배향 방식의 액정 표시 장치에 있어서 광시야각을 확보하기 위해 전극에 개구 패턴을 형성하거나 유기 물질을 이용하여 돌기를 형성하여 액정이 높은 방향을 네 방향으로 고르게 분배하여 다중 영역(multi domain)을 형성하는 방법이 제시되고 있다.

한편, 이러한 돌기를 스페이서로 사용할 수 있는데, 도메인을 분할하는데 사용하는 돌기의 높이는 1.2 $\mu\text{m}$  미만이지만 스페이서로 사용하는 돌기의 높이는 약 4.0 $\mu\text{m}$ 이어야 한다. 따라서, 도메인 분할용 돌기를 그대로 스페이서로 사용하기 위해 4.0 $\mu\text{m}$ 로 형성하면 돌기가 형성하는 벽 때문에 액정을 주입하기가 어렵게 된다.

##### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 도메인 분할과 스페이서의 역할을 겸하는 돌기 패턴을 형성하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 휘도를 높이는 것이다.

## 발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는 도메인 분할과 스페이스의 역할을 하는 돌기 패턴이 함께 형성되어 있다.

본 발명에 따르면, 제1 절연 기판 위에 다수의 개구 패턴을 가지며 개구 패턴에 의해 다수의 영역으로 분할되는 화소 전극이 형성되어 있다. 제1 기판에 대응하는 제2 절연 기판 위에는 공통 전극이 형성되어 있고, 제1 기판과 제2 기판 사이에 액정층이 주입되어 있다. 공통 전극 위에는 화소 전극의 다수의 영역에 위치하며 액정층의 액정 분자의 기울어짐을 규제하는 다수의 돌기 패턴이 형성되어 있다. 이러한, 돌기 패턴에 의해 제1 기판과 제2 기판의 간격이 일정하게 유지된다.

여기서, 제1 기판 위에는 화소 전극과 전기적으로 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 더 형성되어 있고, 제2 기판과 공통 전극 사이에는 블랙 매트릭스가 패턴닝되어 형성되어 있고 화소 전극에 대응하며 제2 기판과 공통 전극 사이에 색 필터가 더 형성되어 있을 수 있다.

돌기 패턴은 윗면과 아랫면이 원형, 사각형 또는 모서리가 둥근 사각형인 기둥으로 형성되어 있으며, 돌기 패턴의 높이는 3.0 $\mu$ m 내지 4.5 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

액정층의 리타데이션은 0.25 $\mu$ m 내지 0.4 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

한편, 액정층에 입사되는 빛은 원편광이며, 이때 제1 기판과 제2 기판의 바깥쪽에 각각 제1 및 제2 편광판이 더 부착되어 있고, 제1 기판과 제1 편광판 사이 및 제2 기판과 제2 편광판 사이에 각각 제1 및 제2 이축성 필름이 더 부착되어 있을 수 있다.

이때, 제1 편광판과 제1 이축성 필름 사이 또는 제2 편광판과 제2 이축성 필름 사이 중 어느 한 곳에 일축성 필름이 더 부착되어 있을 수 있다.

제1 이축성 필름의 최장축과 제2 이축성 필름의 최장축이 서로 수직을 이루며, 제1 및 제2 편광판의 편광축과 제1 및 제2 이축성 필름의 최장축은 서로 45도를 이루는 것이 바람직하다.

또한, 제1 기판과 제1 이축성 필름 사이 및 제2 기판과 제2 이축성 필름 사이에 각각 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트가 더 부착되어 있을 수 있으며, 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트의 느린축이 서로 수직을 이루고, 제1 및 제2 편광판의 편광축과 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트의 느린축은 서로 45도를 이루는 것이 바람직하다.

제1 편광판의 편광축과 제1 이축성 필름의 최장축 및 제2 편광판의 편광축과 제2 이축성 필름의 최장축은 서로 평행한 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제1 절연 기판 위에 개구 패턴을 갖는 화소 전극이 형성되어 있고, 제1 기판에 대응하는 제2 절연 기판 위에는 공통 전극이 형성되어 있다. 공통 전극 위에 제1 두께를 갖는 제1 물기와 제1 두께보다 두꺼운 제2 두께를 갖는 제2 물기가 형성되어 있다. 제1 기판과 제2 기판 사이에는 액정층이 주입되어 있다.

여기서, 제1 기판 위에 화소 전극과 전기적으로 연결되어 있는 박막 트랜지스터가 더 형성되어 있으며, 제2 기판과 공통 전극 사이에 블랙 매트릭스가 패턴닝되어 형성되어 있고, 화소 전극에 대응하며 제2 기판과 공통 전극 사이에 색 필터가 더 형성되어 있을 수 있다.

이때, 제1 및 제2 물기는 감광성 유기 절연막, 감광막 및 규소를 포함하는 절연막 중의 어느 하나를 포함하며, 제1 물기의 폭이 3 $\mu$ m 내지 15 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

또한, 제2 물기는 윗면과 아랫면이 다각형 또는 원형인 기둥으로 형성되어 있으며, 제2 물기의 윗면과 아랫면의 폭이 5 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

이러한 본 발명에서는 돌기 패턴을 기둥 형태로 형성하여 도메인을 분할하는 것과 동시에 스페이스로 사용할 수 있다. 또한, 상판과 편광판 및 하판과 편광판 사이에  $\lambda/4$  플레이트와 이축성 필름 등을 부착하여 액정에 원편광이 통과하도록 하여 텍스처를 없애 휘도를 높일 수 있다. 또한, 위치에 따라 두께가 다른 물기 패턴을 한 번의 사진 공정으로 형성하여 두께가 얇은 물기를 도메인 분할용으로 사용하고 두께가 두꺼운 물기를 스페이스로 한다.

그러면, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명한다.

먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 색 필터 기판의 돌기 패턴을 함께 도시한 것이고, 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고, 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우를 도시한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 전압을 인가한 경우의 액정의 배열을 평면적으로 도시한 도면이다.

도 1 및 도 2a에서와 같이, 하판(1)에는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)와 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되어 있고 개구부(6, 7)를 갖는 화소 전극(4)이 형성되어 있으며, 이를 박막 트랜지스터 기판이라 한다. 또한, 하판(1)과 마주하는 상판(11)에는 블랙 매트릭스(12)와 색 필터(13) 및 공통 전극(14)이 형성되어 있으며, 이를 색 필터 기판이라 한다. 기판(1, 11)의 바깥쪽에는 투과축이 서로 직교하는 편광판(도시하지 않음)이 부착되어 있다.

그러면, 먼저 박막 트랜지스터 기판에 대하여 간략히 설명한다.

기판(1) 위에는 개구부(6, 7)를 갖는 화소 전극(4)이 형성되어 있고, 화소 전극(4)에 인가되는 신호를 스위칭하는 역할을 하는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)도 형성되어 있다. 박막 트랜지스터는 게이트선(도시하지 않음)의 일부인 게이트 전극(도시하지 않음), 게이트 전극 상부에 형성되어 있는 반도체층(도시하지 않음), 반도체층 상부에 형성되어 있으며 데이터선(도시하지 않음)의 일부인 소스 전극(도시하지 않음), 소스 전극과 마주하는 드레인 전극(도시하지 않음) 등으로 이루어져 있다. 이때, 박막 트랜지스터의 일부인 드레인 전극은 화소 전극(4)과 전기적으로 연결되어 있다.

여기서, 화소 전극(4)은 도 1에서와 같이, 개구부(6, 7)를 중심으로 세 영역으로 나누어져 있다.

이와 같은 박막 트랜지스터 기판에서, 외부로부터 인가된 게이트 신호가 게이트선에 전달되고 외부로부터 인가된 데이터 신호가 데이터선에 전달되면 반도체층에 채널이 형성되어 드레인 전극을 통해 화소 전극에 데이터 신호가 인가되어 화상이 표시된다.

다음, 색 필터 기판에 대하여 설명한다.

기판(11) 위에는 블랙 매트릭스(12)가 형성되어 있고, 블랙 매트릭스(12) 사이에는 적색, 녹색 및 청색의 색 필터(13)가 형성되어 있다. 색 필터(13) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium-zinc oxide)와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(14)이 전면에 형성되어 있다. 공통 전극(14) 위에는 감광성 유기 절연막으로 이루어진 몰기 패턴(16)이 형성되어 있다. 이때, 몰기 패턴(16)은 원형, 사각형 또는 모서리가 둥근 사각형과 같은 횡면과 밀면과 갖는 기둥 형태로 3.0 $\mu$ m 내지 4.5 $\mu$ m의 높이로 형성되어 있으며, 두 기판(1, 11)을 정렬하였을 때 화소 영역의 세 영역의 중심에 각각 하나씩 위치하고 있다. 이때, 몰기 패턴(16)은 감광성 유기 절연막, 양성 또는 음성 감광막 및 규소가 포함된 규소 절연막 등으로 형성될 수 있다.

박막 트랜지스터 기판과 색 필터 기판 위에는 수직 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.

이러한 두 기판(1, 11)을 정렬하고 그 사이에 음의 유전을 이방성을 갖는 액정(17)이 주입되어 리타레이션 갭(Δnd)이 0.25 $\mu$ m 내지 0.4 $\mu$ m인 액정층을 형성하고 있다. 전압을 인가하지 않은 경우에 액정 분자(17)는 두 기판(1, 11)에 수직하게 배향되어 있다. 공통 전극(14)과 화소 전극(4)에 전압을 인가하면 액정 분자(17)는 도 2b에서와 같이, 화소 전극(4)과 공통 전극(14) 사이에 형성되는 프리지 필드(1)에 수직하게 배열된다. 이때, 액정 분자(17)들은 도 2b의 IV 방향에서 보았을 때 도 3에서와 같이, 몰기 패턴(16)을 중심으로 네 방향으로 배향되어 상판(11)의 공통 전극(14)을 패터닝하지 않고도 원하는 다중 영역을 만들 수 있다. 또한, 몰기 패턴(16)은 원기둥 형태로 되어 있어 액정 주입이 원활하며, 두 기판(1, 11)을 정렬하였을 때 스페이서의 역할을 하여 액정 표시 장치의 셀 갭(cell gap)을 균일하게 유지할 수 있다.

한편, 화소 전극(4)은 본 발명의 제1 실시예에 따라 개구 패턴을 갖는 형태로 형성되어 있을 수도 있으며, 다른 형태로 형성되어 있을 수도 있다. 이에 대하여 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시예로 설명한다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극과 몰기 패턴을 함께 도시한 도면이다.

도 4에서와 같이 화소 전극(4)은 모서리가 곡선화된 사각형이 수 개로 연결되어 있는 형태로 형성되어 있으며, 각 사각형의 중심에 몰기 패턴이 위치하고 있다.

한편, 제1 및 제2 실시예에서는 화소 전극(4)의 형태만 다르고 다른 부분의 구조는 동일하다.

그러면, 이러한 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 색 필터 기판의 제조 방법에 대하여 도 5a 내지 도 5c를 참조하여 설명한다.

먼저, 도 5a에서와 같이, 기판(11) 위에 블랙 매트릭스(12)를 형성한 후 그 위에 적색, 녹색 및 청색의 색 필터(13)를 형성한다.

다음, 도 5b에서와 같이, 블랙 매트릭스(12) 및 색 필터(13) 위에 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(14)을 형성한다.

다음, 도 5c에서와 같이, 감광성 유기 절연막, 양성 또는 음성 감광막 및 규소가 포함된 규소 절연막 등으로 이루어진 몰기 패턴(16)을 형성한다. 몰기 패턴(16)을 감광성 물질로 형성하는 경우에는 마스크를 통해 노광한 후 현상하여, 규소 절연막으로 형성하는 경우에는 감광막 패턴을 형성한 후 식각하는 공정을 실시하면 된다.

한편, 도 6에서와 같이, 전압을 인가했을 때의 화이트(white) 상태에서, 원형의 몰기 패턴(16)을 중심으로 검게 나타나는 부분(8)이 발생하여 휘도가 감소한다. 이 검은 부분(8)은 편광판을 통과하여 직선 편광된 빛이 액정층을 통과할 때, 액정 분자(17)의 방향자와 빛의 편광 방향이 나란하거나 수직인 부분에서 액정(17)에 의한 빛의 편광 방향 회전 작용이 일어나지 않기 때문에 발생한다. 즉, 첫 번째 편광판을 통과하면서 선편광된 빛이 액정(17)에 의한 편광 방향 회전 작용을 거치지 않고 두 번째 편광판을 통과하면서 차단되는 것이다. 따라서, 기판(1, 11)과 편광판 사이에 적절한 보상판을 부착하여 직선 편광을 원편광으로 변형시켜 액정 분자를 통과하도록 하는 것이 바람직하다. 원편광은 편광 방향이 고정되어 있지 않으므로 액정 분자(17)의 방향자와 편광 방향이 나란하거나 수직이 되어 나타나는 검은 부분(8)이 발생하지 않는다. 이렇게 되면 휘도가 향상된다.

이와 같이 액정 표시 장치에 부착되는 보상판에 대하여 도 7 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 제3 내지 제5 실시예로 설명한다.

먼저, 도 7을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.

도 7에서와 같이, 편광판(41)과 상판(11) 및 편광판(42)과 하판(1) 사이에 각각  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)를 부착하고,  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)와 편광판(41, 42) 사이에 각각 이축성 필름(31, 32)을 부착한다.

이때, 두 편광판(41, 42)의 편광축은 서로 수직을 이루고, 두 이축성 필름(31, 32)의 최장축(급절름이 가장 큰 축)도 서로 수직을 이루며, 두  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)의 느린축도 서로 수직을 이루고 있다. 또한, 상판(11)의 바깥쪽에 위치하는 편광판(41)의 편광축과 이축성 필름(31)의 최장축은 서로 평행하고, 하판(1)의 바깥쪽에 위치하는 편광판(42)의 편광축과 이축성 필름(32)의 최장축은 서로 평행하며, 각각 인접해 있는  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)의 느린축과는 45도를 이루고 있다.

이축성 필름(31, 32)은 경로에 따른 리타데이션값의 차이를 보상하여 시야각을 개선하는 역할을 하며,  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)는 편광판(41, 42)을 통해 입사되는 직선 편광을 원편광으로 변화시키는 역할을 한다. 즉,  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)를 통과하면서 빛이 원편광되어 액정(17)에 입사되면 직선 편광이 액정(17)에 입사하는 경우 발생하는 텍스처를 제거하여 휘도를 높일 수 있다. 또한, 이축성 필름(31, 32)에 의한 시야각 보상 효과를 얻을 수 있으며,  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)의 느린축이 서로 직교하도록 부착되어 보상 효과가 있으므로  $\lambda/4$  플레이트(21, 22)의 파장 분산 특성에 영향받지 않고 높은 대비비를 얻을 수 있다. 이때, 이축성 필름(31, 32)의  $R_x=50nm$ ,  $R_z=100nm$ 인 경우에 측면에서의 빛샘이 줄어들어 이는 액정 표시 장치에 적용하기에 만족스럽지 못하다. 이러한 빛샘은 시야각이 좁아지는 문제점이 있으므로 이를 해결하기 위한 두 번째 및 세 번째 방법을 제시한다.

다음, 도 8을 참조하여 본 발명의 제4 실시예를 설명한다.

도 8에서와 같이, 편광판(41)과 상판(11) 및 편광판(42)과 하판(1) 사이에 이축성 필름(31, 32)을 각각 부착한다. 이때, 편광판(41, 42)의 편광축은 서로 수직을 이루고, 이축성 필름(31, 32)의 최장축은 서로 수직을 이루며, 인접한 편광판(41, 42)과는 각각 45도를 이룬다. 이축성 필름(31, 32)의  $R_x$ 는 100nm 내지 150nm이고,  $R_z$ 는 80nm 내지 180nm이다. 여기서는  $\lambda/4$  플레이트를 부착하지 않고 이축성 필름이  $\lambda/4$  플레이트의 기능을 겸하고 있다. 즉, 편광판(42)을 통과한 직선 편광을 이축성 필름(32)이 원편광으로 바꾸고, 원편광이 액정(17)을 통과하면 이축성 필름(31)에 의해 직선 편광으로 바뀐다. 이 경우에는 첫 번째 경우보다 더 넓은 시야각을 얻을 수 있다.

다음, 도 9를 참조하여 본 발명의 제5 실시예를 설명한다.

도 9에서와 같이, 편광판(41)과 상판(11) 및 편광판(42)과 하판(1) 사이에 각각 이축성 필름(31, 32)을 각각 부착하고, 이축성 필름(32)과 편광판(42) 사이에 일축성 필름(33)을 부착한다. 편광판(41, 42)의 편광축은 서로 수직을 이루며, 이축성 필름(31, 32)의 최장축도 서로 수직을 이루고 있다. 이축성 필름(31, 32)의 최장축과 인접한 편광판(41, 42)의 편광축은 서로 45도를 이루고 있다. 일축성 필름(33)의 장축은 인접한 편광판(42)의 편광축과 평행하다. 이때, 일축성 필름(33)을 이축성 필름(31)과 편광판(41) 사이에 부착할 수도 있으며, 일축성 필름(33) 대신에 이축성이 작은 이축성 필름을 부착할 수도 있다. 이축성 필름(31, 32)의 리타데이션값은 두 번째 경우와 같고, 일축성 필름(33)의 리타데이션값은  $200nm \pm 100nm$ 이다. 세 번째 경우는 앞의 첫 번째 및 두 번째의 경우보다 더 넓은 시야각을 나타낸다.

이와 같이 편광판(41, 42)과 기판(1, 11) 사이에 적절한 보상판을 부착하여, 원편광을 이용하면 시야각이 넓어지고, 도 10에서와 같이 돌기 패턴(16)을 제외한 다른 영역에서 텍스처가 보이지 않고 휘도가 향상된다.

한편, 돌기 패턴의 두께를 위치에 따라 다르게 형성하여 두께가 두꺼운 돌기 패턴을 스페이서용 돌기로 하고 두께가 얇은 돌기 패턴을 도메인 분할용 돌기로 할 수도 있다. 이때 스페이서용 돌기와 도메인 분할용 돌기를 한 번의 사진 공정으로 형성하여 공정 수를 줄이는 것이 바람직하다. 이에 대하여 본 발명의 제6 및 제7 실시예로 설명한다.

먼저, 두께가 다른 돌기 패턴을 갖는 색 필터 기판에 대하여 도 11을 참조하여 설명한다.

도 11에서와 같이, 기판(111) 위에는 블랙 매트릭스(112)가 형성되어 있고, 블랙 매트릭스(112) 사이에는 적색, 녹색 및 청색의 색 필터(113)가 형성되어 있다. 색 필터(113) 위에는 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(114)이 전면에 형성되어 있다. 공통 전극(114) 위에는 감광성 유기 절연막으로 이루어진 돌기 패턴(116, 117)이 형성되어 있다. 이때, 돌기 패턴(116, 117)은 위치에 따라 다른 두께로 형성되어 있는데, 블랙 매트릭스(112) 상부에 형성되어 있는 돌기 패턴(117)이 색 필터(113) 상부의 공통 전극(114) 위에 형성되어 있는 돌기 패턴(116)보다 두께가 두껍다.

이때, 돌기 패턴(116, 117)의 형태에 대하여 박막 트랜지스터 기판의 화소 전극(104)과 함께 도 12a 내지 도 12c를 참조하여 본 발명의 제6 실시예로 설명한다.

여기서, 도 12b에서의 돌기 패턴(116)은 화소 영역마다 모양이 다른 다수의 돌기부(131, 141, 151)로 이루어져 있다. 박막 트랜지스터 기판에는 다양한 모양의 개구부를 갖는 화소 전극(104)이 형성되어 있으며, 그 외의 구조는 앞서 설명한 박막 트랜지스터 기판의 구조를 참조하면 된다.

먼저, 도 12a를 참조하여 화소 전극(104)에 대하여 설명한다.

도 12a에서와 같이, 직사각형의 화소 전극(104) 중간부의 오른쪽에서 왼쪽으로 가늘게 패인 제1 개구부(121)가 형성되어 있고, 제1 개구부(121)의 입구 양쪽은 모서리가 잘려나가 완만한 각도로 구부러져 있다. 제1 개구부(121)를 중심으로 하여 화소 전극(104)을 상부와 하부로 구분할 때 상부와 하부에는 각각 제2 및 제3 개구부(122, 123)가 형성되어 있다. 제2 및 제3 개구부(122, 123)는 각각 화소 전극(104)의 상부와 하부에서 화소 전극(104)의 왼쪽 중심부를 향해 대각선으로 파고 들어와 있으며, 서로 대칭을 이루고 있다.

다음, 도 12b를 참조하여 공통 전극(141) 위에 형성되어 있는 돌기 패턴에 대하여 설명한다.

도 12b에서와 같이, 공통 전극(141) 위에는 가로 방향으로 형성되어 있는 돌기부(132), 돌기부(132)로부터 각각 사선 방향으로 상하로 뻗어나가 있는 제1 및 제2 가지부(133, 134), 제1 및 제2 가지부(133, 134)로부터 각각 세로 방향으로 상하로 뻗어나가 있는 제1 및 제2 가지단부(135, 136)를 포함하는 제1 돌기부(131)가 형성되어 있다. 또한, 공통 전극(141)에는 제1 가지부(133)와 나란하게 사선 방향으로 형성되어 있는 제1 중앙부(142), 제1 중앙부(142)로부터 가로 방향으로 뻗어 있는 제1 가로단부(143), 제1 중

양부(142)로부터 세로 방향으로 뻗어 있는 제1 세로단부(144)를 포함하는 제2 물기부(141)와 제1 물기부(131)에 대하여 제2 물기부(141)와 대칭을 이루고 있으며, 제2 종양부(152), 제2 가로단부(153) 및 제2 세로단부(154)를 포함하는 제3 물기부(151)가 형성되어 있다. 이러한 배치의 제1 내지 제3 물기부(131, 141, 151)는 화소 전극(104)에 대응하는 영역마다 공통 전극(114) 위에 반복적으로 형성되어 있다. 여기서, 제1 내지 제3 물기부(131, 141, 151)의 폭은  $3\mu\text{m}$  내지  $15\mu\text{m}$ 이다. 한편, 물기부(131, 141, 151)보다 두꺼운 두께를 갖는 스페이서용 돌기(117)는 도 12b에 도시하지는 않았지만 블랙 매트릭스(112)와 중첩된 도록 형성되어 있으며, 돌기(117)는 띠면과 아랫면의 폭이  $5\mu\text{m}$  내지  $40\mu\text{m}$ 인 다각형 또는 원형의 모양을 갖는 기둥 형태이다.

도 12a와 도 12b에 도시한 화소 전극(104) 및 공통 전극(114) 위에 형성되어 있는 물기 패턴(131, 141, 151)을 함께 도시하면 도 12c와 같다.

도 12c에서와 같이, 화소 전극(104)의 제1 내지 제3 개구부(121, 122, 123)와 공통 전극(114) 상부의 제1 내지 제3 물기부(131, 141, 151)가 중첩되어 화소 전극(104)을 다수의 영역으로 분할하고 있다. 이때, 화소 전극(104)의 개구부(121, 122, 123)와 공통 전극(114) 상부의 물기부(131, 141, 151)는 교대로 배치되어 있다. 제1 내지 제3 개구부(121, 122, 123) 및 제1 내지 제3 물기부(131, 141, 151)는 화소 전극(104)의 종양을 분할하는 제1 개구부(121)와 제1 물기부(131)의 물기부(132), 화소 전극(104)의 변과 중첩되는 제1 물기부(131)의 가지단부(135, 136)와 제2 및 제3 물기부(141, 151)의 가로단부(143, 153) 및 세로단부(144, 154)를 제외하고는 대부분의 영역에서 서로 나란하게 형성되어 있다.

이때, 전기장이 인가되었을 때 액정(17)의 배열은 한 화소 영역 내에서 네 개의 방향으로 분류되고, 네 방향 모두에서 넓은 시야각을 얻을 수 있다.

이러한 구조를 갖는 돌기 패턴(117)은 스페이서로 이용되며, 돌기 패턴(116)은 다중 영역을 형성하는데 이용된다.

그러면, 이와 같이 위치에 따라 두께가 다른 돌기 패턴(116, 117)을 갖는 색 필터 기판의 제조 방법에 대하여 도 13a 내지 도 17c, 앞서의 도 11을 참조하여 설명한다.

먼저, 도 13a에서와 같이 절연 기판(111) 위에 블랙 매트릭스(112)를 형성한 후 그 위에 적색, 녹색, 청색의 색 필터(113)를 형성한다.

다음, 도 13b에서와 같이 ITO 또는 IZO와 같은 투명 도전 물질로 이루어진 공통 전극(114)을 기판(111) 전면에 형성한다.

다음, 도 13c에서와 같이 공통 전극(114) 위에 감광성 유기 절연막(115)을 도포한다. 이때, 감광성 유기 절연막(115) 대신에 음성 또는 양성의 감광막, 규소가 포함된 규소 절연막 등을 형성할 수도 있다.

다음, 도 14 및 도 15에서 도시한 마스크(100, 110)를 이용하여 감광성 유기 절연막(115)을 패터닝하여 앞서의 도 11에서와 같이 두께가 다른 돌기 패턴(116, 117)을 형성한다. 이때, 사용하는 마스크는 슬릿 패턴이나 반투과막을 포함하는 것이 바람직하다.

그러면, 슬릿 패턴 또는 반투과막을 포함하는 마스크를 이용하여 돌기 패턴(116, 117)을 형성하는 방법에 대하여 상세히 설명한다.

먼저 슬릿 패턴이 형성되어 있는 마스크를 이용하여 돌기 패턴을 형성하는 방법에 대하여 도 14 및 앞서의 도 11을 참조하여 설명한다. 여기서, 유기 절연막은 음성, 양성 모두를 쓸 수 있으나 여기서는 음성 유기 절연막의 경우에 대해서만 설명한다. 유기 절연막이 음성이므로 현상 후에 노광 부분이 남게 되고 노광되지 않은 부분은 남지 않는다.

도 14에서와 같이, 마스크(100)는 색 필터(113) 위의 공통 전극(114) 상부에 위치하는 부분(B)에 형성되어 있는 슬릿 패턴과 블랙 매트릭스(112)와 공통 전극(114)이 닿아 있으며 음쪽 물어가 있는 부분(A)에 형성되어 있는 투명 패턴, 나머지 기타 부분(C)에 위치하는 불투명 패턴을 포함하고 있다. 이러한 마스크(100)를 이용하여 노광하면 투명 패턴을 통해 입사되는 빛의 양보다 슬릿 패턴을 통해 입사되는 빛의 양이 적다. 따라서, 노광 후 현상하게 되면 앞서의 도 11에서와 같이 B 부분에 남는 돌기 패턴(116)의 두께는 A 부분에 남는 돌기 패턴(117)의 두께보다 얇고 C 부분에는 음성 유기 절연막이 남지 않는다.

이때, 음성 유기 절연막을 쓰는 경우에는 현상 후에 상부가 하부보다 더 넓게 형성되는 역 테이퍼(taper) 형태로 남지만, 이후 공정에서 상부가 작아지거나 거의 직각에 가까운 패턴이 형성된다.

다음, 반투과막이 포함된 마스크를 이용하여 돌기 패턴을 형성하는 방법에 대하여 도 15 및 앞서의 도 11을 참조하여 설명한다. 여기서, 유기 절연막은 음성, 양성 모두를 쓸 수 있으나 여기서는 양성 유기 절연막의 경우에 대해서만 설명한다. 유기 절연막이 양성이므로 현상 후에 노광 부분은 남지 않고 노광되지 않은 부분이 남게 된다.

도 15에서와 같이, 마스크(110)는 색 필터(113) 위의 공통 전극(114) 상부에 위치하는 부분(B)에 형성되어 있는 반투과막 패턴과 블랙 매트릭스(112)와 공통 전극(114)이 닿아 있으며 음쪽 물어가 있는 부분(A)에 형성되어 있는 불투명 패턴, 나머지 기타 부분(C)에 위치하는 투명 패턴을 포함하고 있다. 이러한 마스크(110)를 이용하여 노광하면 투명 패턴을 통해 입사되는 빛의 양보다 반투과막 패턴을 통해서 입사되는 빛의 양이 적다. 따라서, 노광 후 현상하게 되면 B 부분에 남는 양성 유기 절연막의 두께는 A 부분에 남는 양성 유기 절연막의 두께보다 얇고 C 부분에는 양성 유기 절연막이 남지 않는다.

여기서, 현상 후 빛을 받은 부분이 남게 되는 음성 유기 절연막을 쓰는 경우에 반투과막에 의해 빛을 적게 받은 부분이 현상 후 원하는 두께의 패턴으로 형성되기가 어려우므로 양성 유기 절연막을 쓰는 것이 유리하다.

이와 같이, 슬릿 패턴이나 반투과막을 포함하는 마스크(100, 110)를 이용하여 두께가 다른 돌기 패턴(116, 117)을 형성하여 얇은 돌기 패턴(116)으로 프란지 필드를 형성하여 광시야각을 확보할 수 있으며, 두꺼운 돌기 패턴(117)을 스페이서로 한다. 또한, 위치에 따라 두께가 다른 돌기 패턴(116, 117)을 한

번의 사진 공정으로 형성하여 공정 수를 줄일 수 있다.

한편, 감광성 유기 절연막 대신에 규소를 포함하는 절연막으로 형성할 수도 있다. 이때는 규소를 포함하는 절연막을 도포한 후 그 위에 감광막을 도포한 후 앞서 설명한 솔릿 패턴이나 반투과막을 포함하는 마스크를 이용하여 사진 식각 공정을 실시하면 된다. 여기서, 감광막을 양성 감광막으로 사용하는 경우로 들어 설명한다.

이에 대하여 도 16 내지 도 17c, 앞서의 도 11을 참조하여 설명한다. 도 16 내지 도 17c는 공통 전극(114) 위에 규소를 포함하는 절연막(115)을 증착하고 감광막(125)을 도포하고 솔릿 패턴이나 반투과막을 포함하는 마스크(120)를 이용하여 노광 및 현상한 후의 색 필터 기판을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

도 16에서와 같이, 규소를 포함하는 절연막(115) 위에 감광막(125)을 도포한 후 마스크(120)를 이용하여 현상하여 도 17a에서와 같이 두께가 다른 감광막 패턴(126, 127)을 형성한다. 이때, 마스크(120)는 B 부분에 위치하는 솔릿 패턴과 A 부분에 위치하는 불투명 패턴, C 부분에 위치하는 투명 패턴을 포함하고 있다. 이러한 마스크(120)를 이용하여 노광 후 현상하게 되면 B 부분에 남는 감광막의 두께는 A 부분에 남는 감광막의 두께보다 얇고 C 부분에는 감광막이 남지 않는다. 여기서, B 부분에 대응하는 솔릿 패턴 대신 반투과막 패턴을 포함하는 마스크로 형성할 수도 있으며, 양성 감광막 대신 음성 감광막을 사용할 경우 A 부분에는 투명 패턴을 포함하고 C 부분에는 불투명 패턴을 포함하는 마스크를 쓰면 된다.

다음, 도 17b에서와 같이 감광막 패턴(126, 127)으로 가리지 않은 절연막(115)을 식각하여 공통 전극(114)이 드러나도록 한다.

다음, 도 17c에서와 같이 감광막 패턴(126, 127)을 절연막(115)이 드러날 때까지 제거하면 A 부분에만 감광막 패턴(127)이 남아 있게 된다. 다음, 남아 있는 감광막 패턴(127)을 제거하면 앞서의 도 11에서와 같이 두께가 다른 홀기 패턴(116, 117)이 형성된다.

한편, 화소 전극(104)과 홀기 패턴을 여러 형태로 형성할 수 있다. 그 중에서 한 예를 들어 도 18a 내지 도 18c를 참조하여 본 발명의 제7 실시예로 설명한다. 본 발명의 제7 실시예는 제6 실시예와 화소 전극(104) 및 홀기 패턴(116)의 모양이 다르고, 그 외의 구조와 제조 방법은 제6 실시예와 동일하다. 여기서, 홀기 패턴(116)은 화소 영역마다 모양이 다른 다수의 홀기부(171, 181, 191)로 이루어져 있다.

먼저, 도 18a를 참조하여 화소 전극(104)에 대하여 설명한다.

도 18a에서와 같이, 화소 전극(104)의 상부 영역을 좌우로 반분하는 직사각형의 제1 개구부(161)와 화소 전극(104)의 하부 영역을 상하로 세 부분으로 나누는 직사각형의 제2 개구부(162) 및 제3 개구부(163)가 화소 전극(104)에 형성되어 있다.

다음, 도 18b를 참조하여 공통 전극(114) 위에 형성되어 있는 홀기 패턴에 대하여 설명한다. 도 18b에서와 같이, 공통 전극(114)에는 서로 방향으로 형성되어 있으며 서로 평행한 제1 및 제2 홀기부(172, 173)와 미늘과 연결되어 가로 방향으로 형성되어 있는 가시단부(174)를 포함하는 제1 홀기부(171)가 형성되어 있다. 또한, 제1 및 제2 홀기부(172, 173)의 하부에 가로 방향으로 형성되어 있으며 서로 평행한 제2 및 제3 홀기부(181, 191)가 공통 전극(114) 위에 형성되어 있다.

도 18a와 도 18b에 도시한 화소 전극(104) 및 공통 전극(114) 위에 형성되어 있는 홀기 패턴(171, 181, 191)을 함께 도시하면 도 18c와 같다.

도 18c에서와 같이, 화소 전극(104)의 제1 개구부(161)와 공통 전극(114)의 제1 및 제2 홀기부(172, 173)가 화소 전극(104)의 상면을 세로로 4등분하고 있고, 제2 및 제3 개구부(162, 163)와 제2 및 제3 홀기부(181, 191)가 화소 전극(104)의 하면을 가로로 5등분하고 있다.

이와 같이 위치에 따라 두께가 다른 홀기 패턴을 형성하여 두께가 얇은 홀기를 도메인 분할용으로 사용하고 두께가 두꺼운 홀기를 스페이서로 하며, 이를 솔릿 패턴이나 반투과막을 포함하는 마스크를 이용하여 한 번의 사진 공정으로 형성하여 공정 수를 줄일 수 있다.

#### 발명의 효과

이와 같이 본 발명에서는 홀기 패턴을 기둥 형태로 형성하여 도메인을 분할하는 것과 동시에 스페이서로 사용한다. 또한, 상판과 편광판 및 하판과 편광판 사이에  $\lambda/4$  클레이트와 이중성 필름 등을 부착하여 액정에 원편광이 통과하도록 하여 텍스처를 없애 휘도를 높일 수 있다. 또한, 위치에 따라 두께가 다른 홀기 패턴을 한 번의 사진 공정으로 형성하여 두께가 얇은 홀기를 도메인 분할용으로 사용하고 두께가 두꺼운 홀기를 스페이서로 한다.

#### (5) 광구의 범위

##### 광구상 1

제1 절연 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있고, 다수의 개구 패턴을 가지며 상기 개구 패턴에 의해 다수의 영역으로 분할되는 화소 전극,

상기 제1 기판에 대응하는 제2 절연 기판,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층,

상기 공통 전극 위에 형성되어 있고, 상기 화소 전극의 다수의 영역에 위치하며 상기 액정층의 액정 분자

의 기울어짐을 규제하는 다수의 물기 패턴,

을 포함하며,

상기 물기 패턴에 의해 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 간격이 일정하게 유지되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에서,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에서,

상기 제2 기판과 상기 공통 전극 사이에 패턴닝되어 형성되어 있는 블랙 매트릭스를 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에서,

상기 화소 전극에 대응하며 상기 제2 기판과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 색 필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에서,

상기 물기 패턴은 윗면과 아랫면이 원형, 사각형 또는 모서리가 둥근 사각형인 기둥으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항에서,

상기 물기 패턴의 높이는  $3.0\mu\text{m}$  내지  $4.5\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에서,

상기 액정층의 리타데이션은  $0.25\mu\text{m}$  내지  $0.4\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에서,

상기 액정층에 입사되는 빛은 원편광인 액정 표시 장치.

#### 청구항 9

제8항에서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 바깥쪽에 각각 부착되어 있는 제1 및 제2 편광판을 더 포함하고, 상기 제1 기판과 상기 제1 편광판 사이 및 상기 제2 기판과 상기 제2 편광판 사이에 각각 부착되어 있는 제1 및 제2 이축성 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 10

제9항에서,

상기 제1 편광판과 상기 제1 이축성 필름 사이 또는 상기 제2 편광판과 상기 제2 이축성 필름 사이 중 어느 한 곳에 부착되어 있는 일축성 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 11

제9항에서,

상기 제1 이축성 필름의 최장축과 상기 제2 이축성 필름의 최장축이 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

#### 청구항 12

제9항에서,

상기 제1 및 제2 편광판의 편광축과 상기 제1 및 제2 이축성 필름의 최장축은 서로  $45^\circ$ 를 이루는 액정 표시 장치.

#### 청구항 13

제9항에서,

상기 제1 기판과 상기 제1 이축성 필름 사이 및 상기 제2 기판과 상기 제2 이축성 필름 사이에 각각 부착



되어 있는 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트를 더 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트의 느린축이 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

**청구항 15**

제13항에서,

상기 제1 및 제2 편광판의 편광축과 상기 제1 및 제2  $\lambda/4$  플레이트의 느린축은 서로 45도를 이루는 액정 표시 장치.

**청구항 16**

제13항에서,

상기 제1 편광판의 편광축과 상기 제1 마축성 필름의 최장축 및 상기 제2 편광판의 편광축과 상기 제2 마축성 필름의 최장축은 서로 평행한 액정 표시 장치.

**청구항 17**

제1 절연 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 개구 패턴을 갖는 화소 전극,

상기 제1 기판에 대응하는 제2 절연 기판,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 공통 전극 위에 형성되어 있으며 제1 두께를 갖는 제1 돌기와 제1 두께보다 두꺼운 제2 두께를 갖는 제2 돌기,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 18**

제17항에서,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 전기적으로 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 19**

제17항에서,

상기 제2 기판과 상기 공통 전극 사이에 패터닝되어 형성되어 있는 블랙 매트릭스를 더 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 20**

제17항에서,

상기 화소 전극에 대응하며 상기 제2 기판과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 색 필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 21**

제17항에서,

상기 제1 및 제2 돌기는 감광성 유기 절연막, 감광막 및 규소를 포함하는 절연막 중의 어느 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 22**

제17항에서,

상기 제1 돌기의 폭이  $3\mu\text{m}$  내지  $15\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

**청구항 23**

제17항에서,

상기 제2 돌기는 윗면과 아랫면이 다각형 또는 원형인 기둥으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

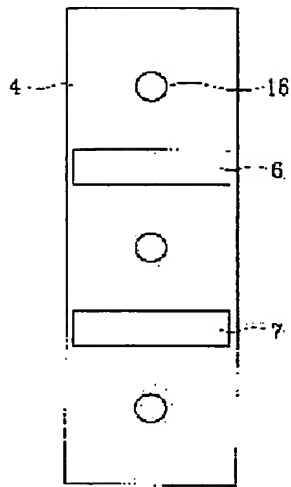
**청구항 24**

제23항에서,

상기 제2 돌기의 윗면과 아랫면의 폭이  $5\mu\text{m}$  내지  $40\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

도면

도면1



도면2

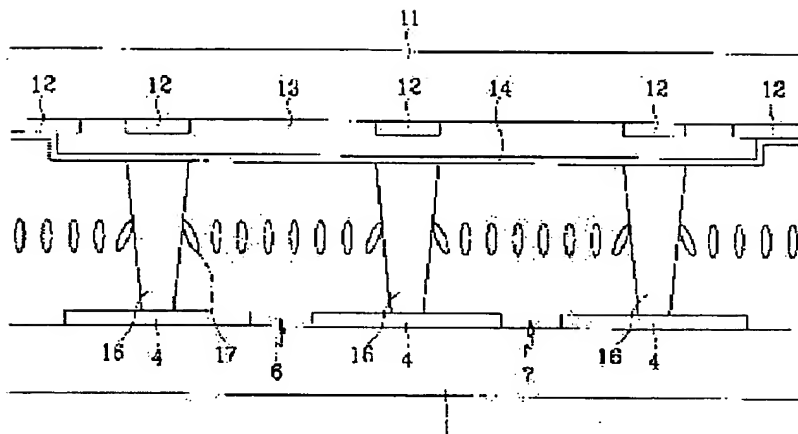


FIG. 2

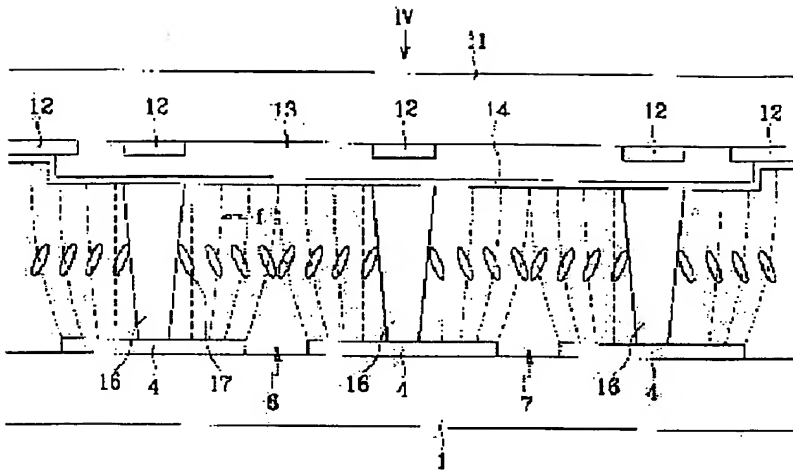
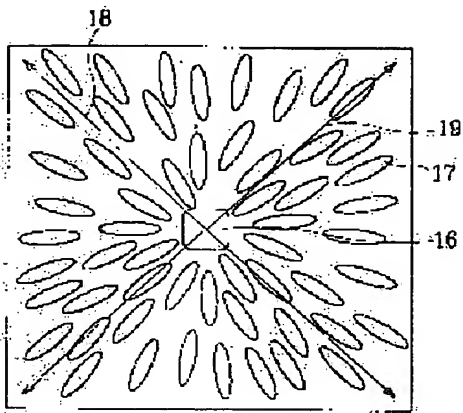
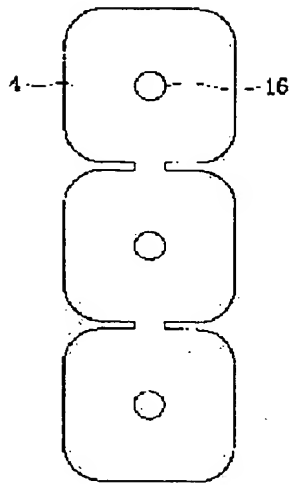


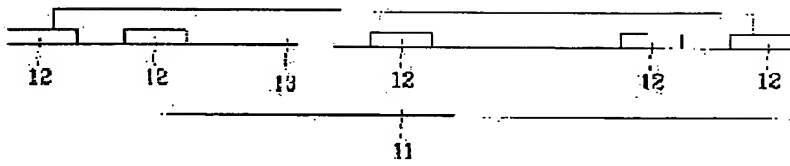
FIG. 3



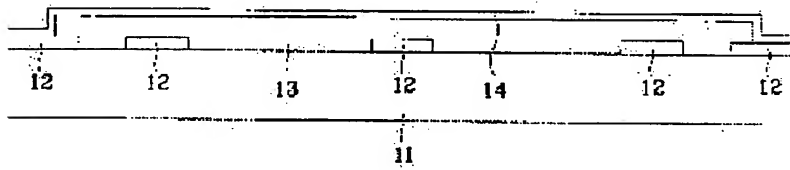
5B4

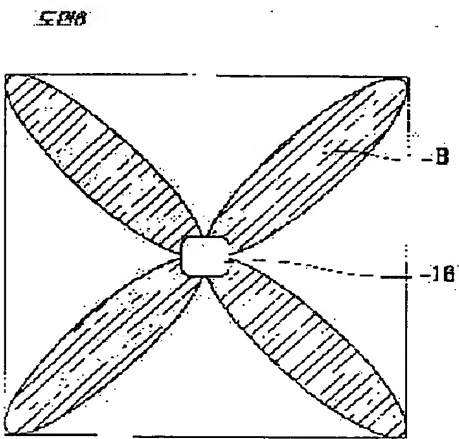
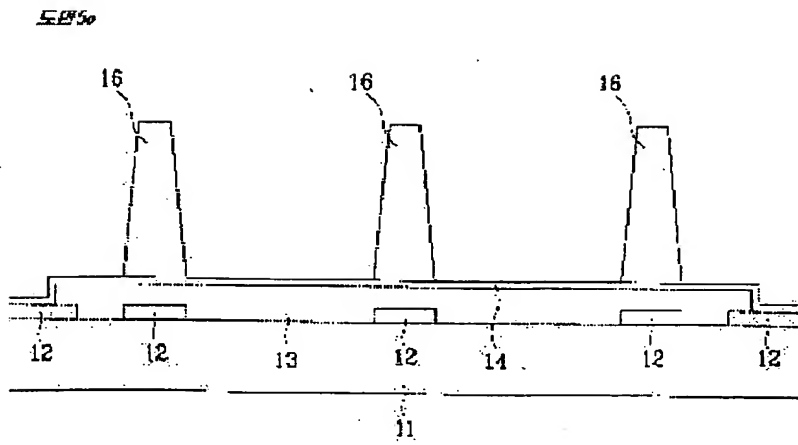


5B5a



5B5b





507

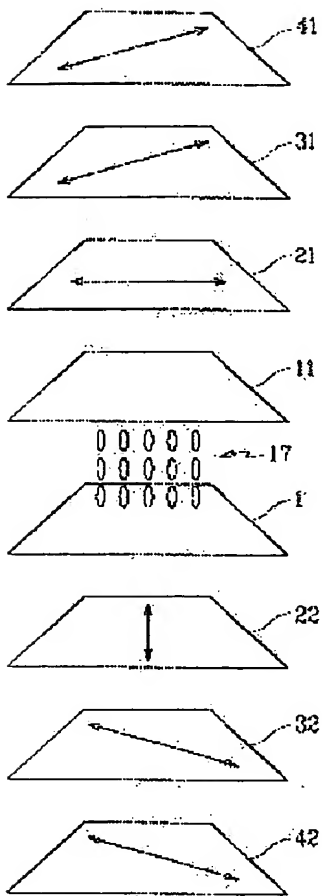


FIG. 8

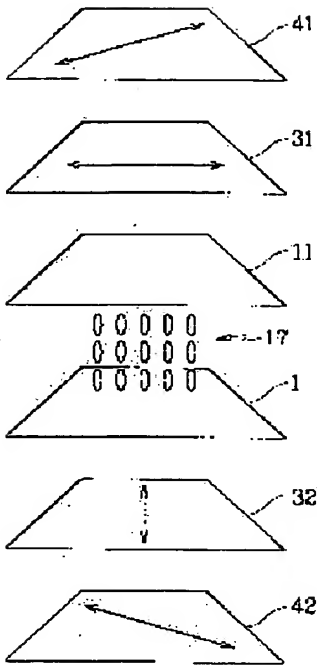


图9

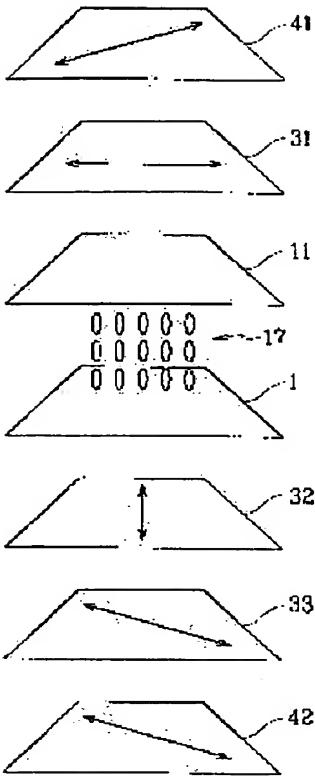


图10

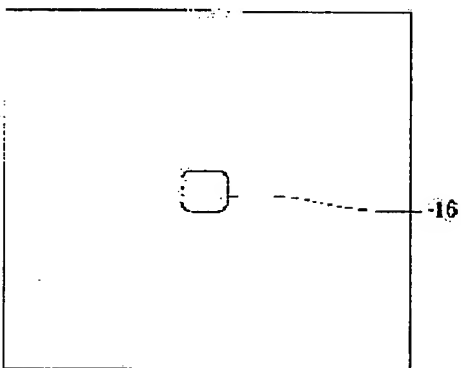
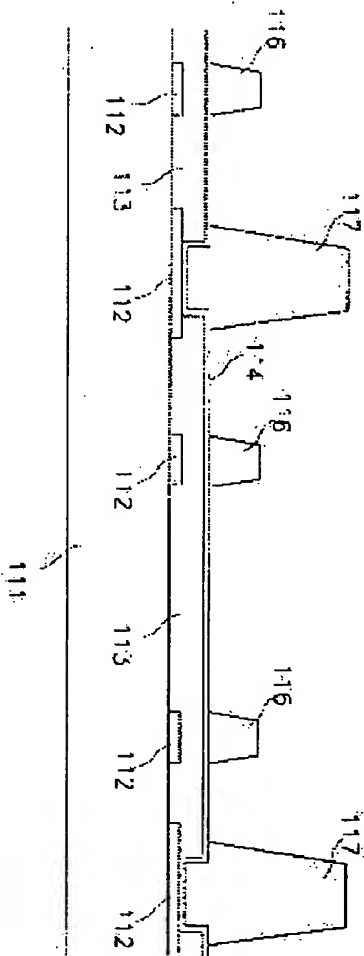




图 11



5B12a

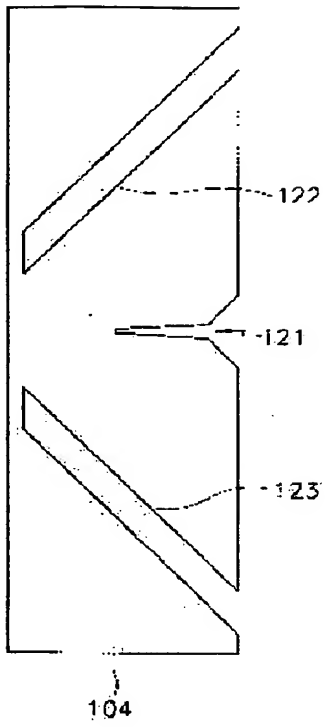


图 12b

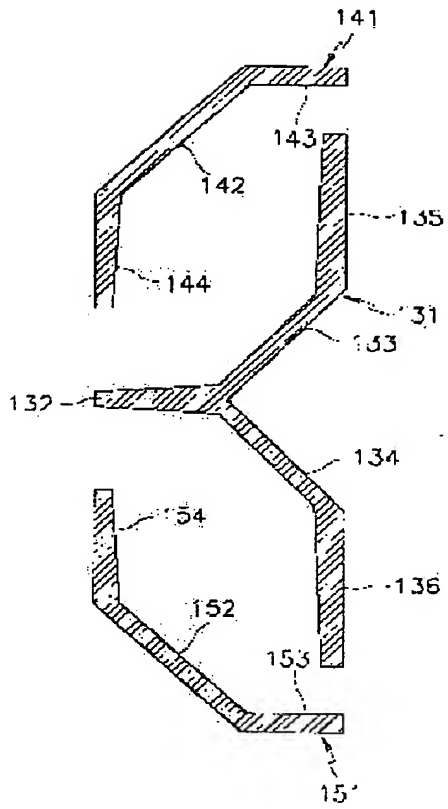
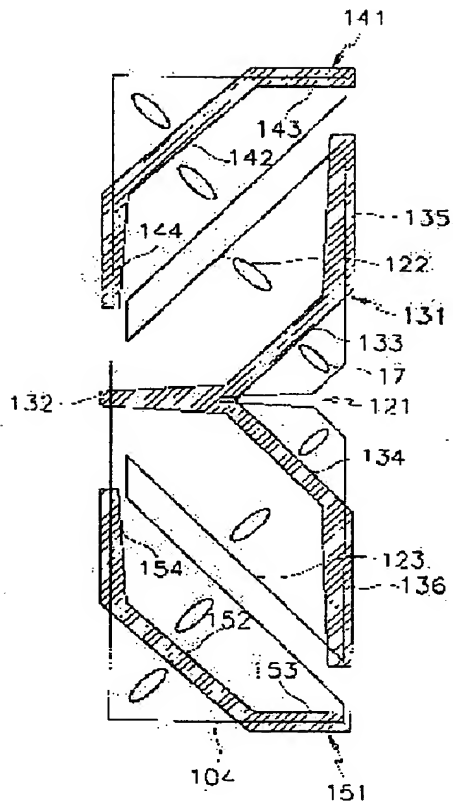


图 12b



31-20

左图13a

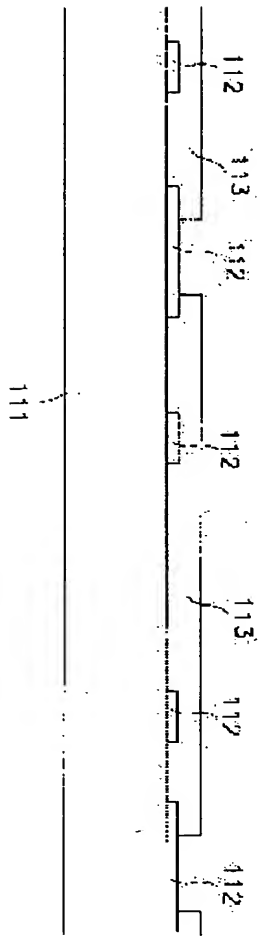


图 13

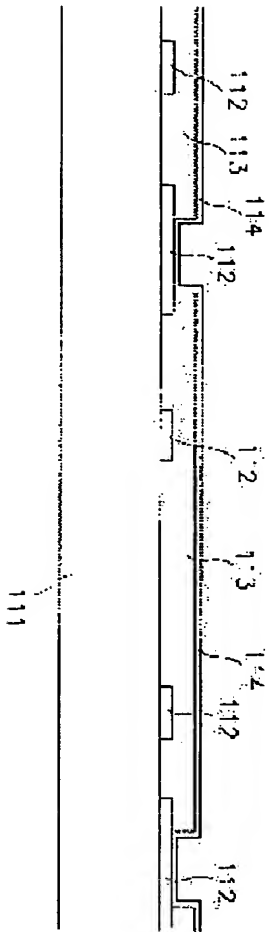
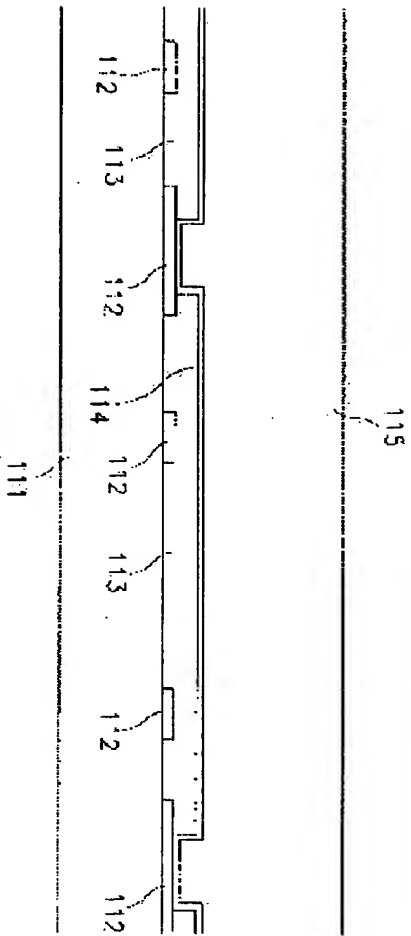


图 13b



5B14

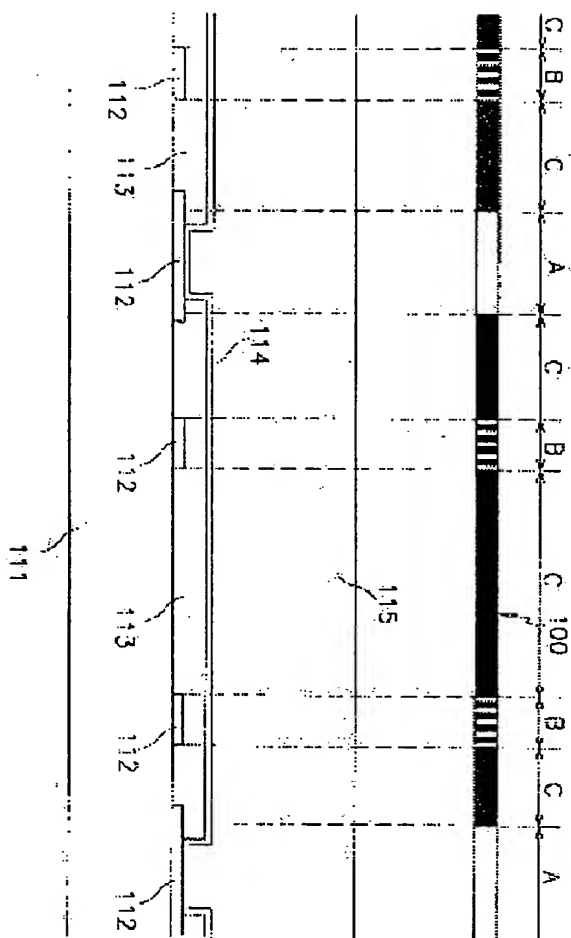




FIG. 15

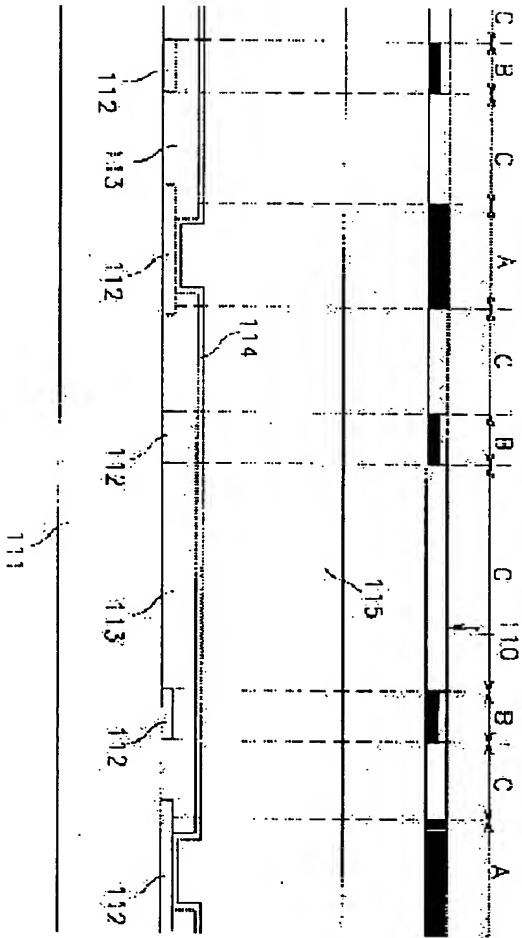
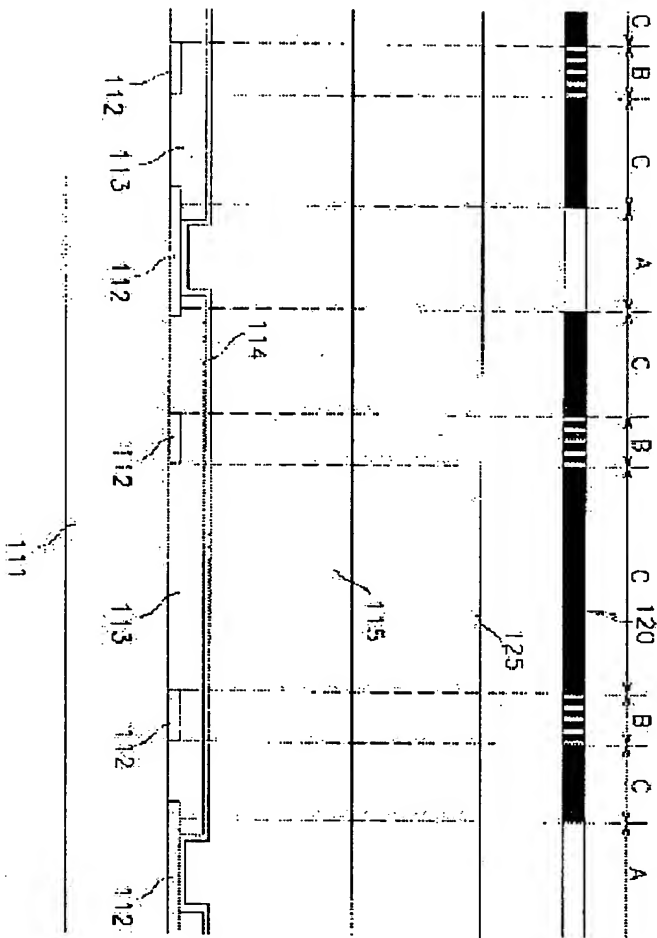
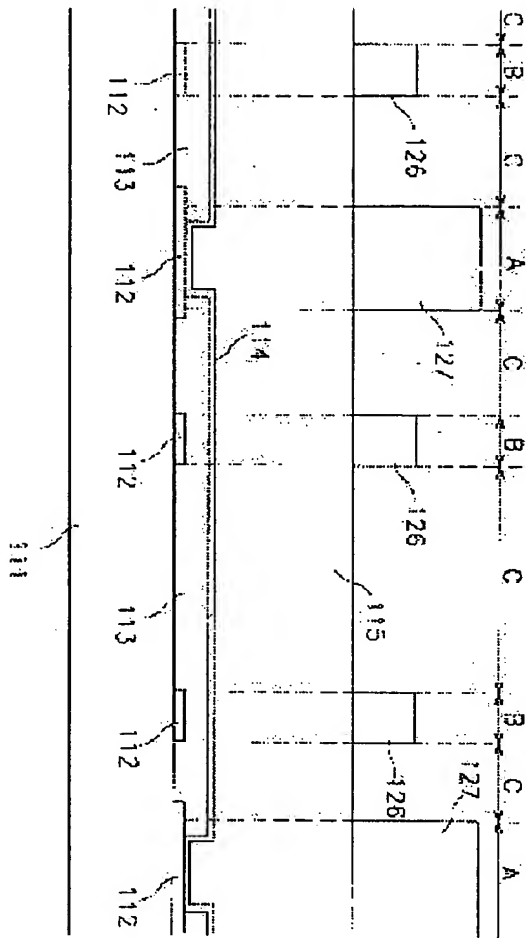


图 18



도면 17a



58176

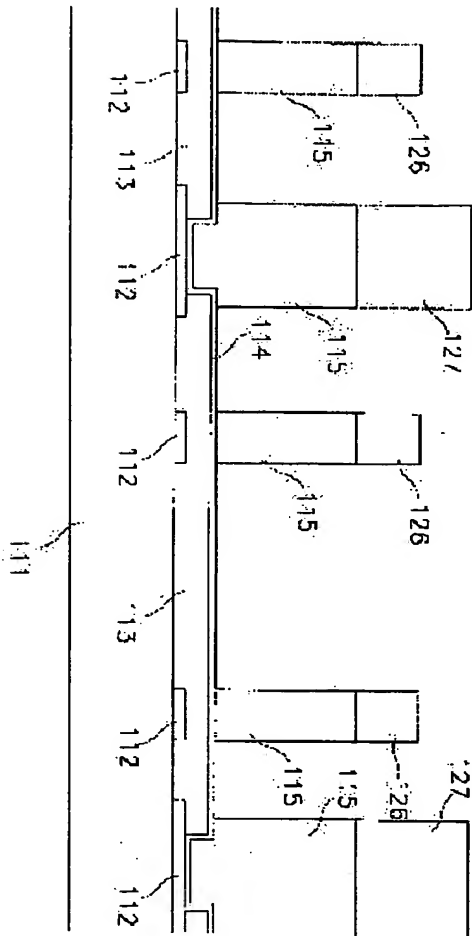
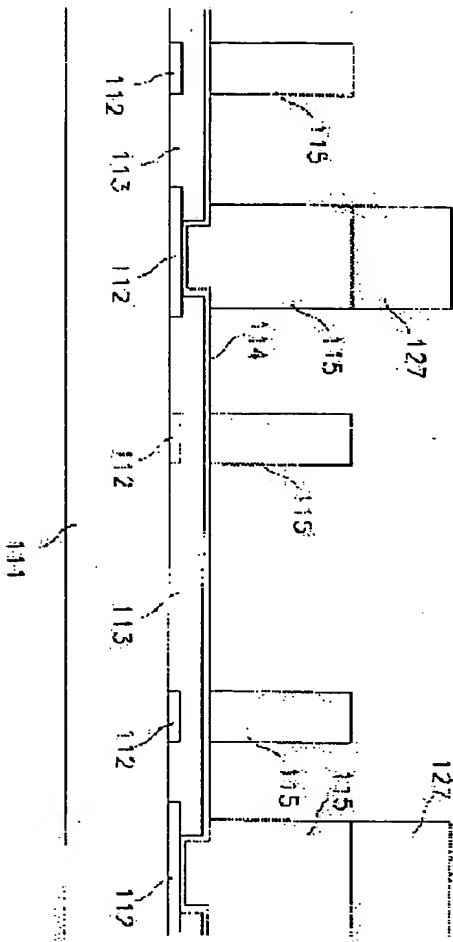
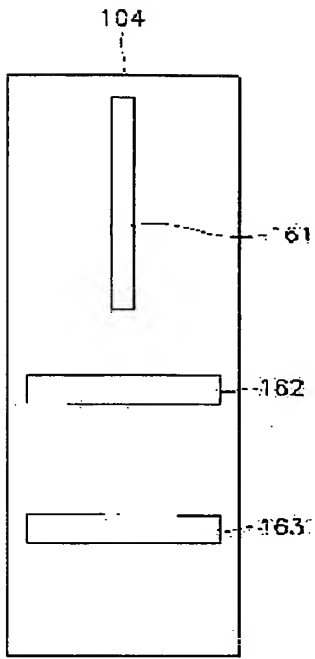


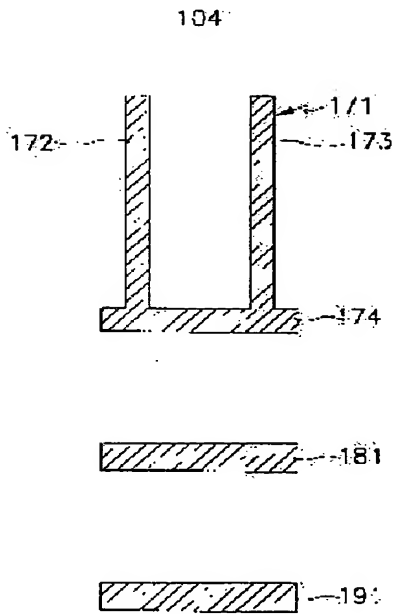
图 17



도면 18a



도면 18b



31-30

도면 18a

